

COMPRESSION RATIO CONTROLLER OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Patent Number: JP7229431
Publication date: 1995-08-29
Inventor(s): SHINDO KENICHIRO
Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP
Requested Patent: ☐ JP7229431
Application Number: JP19940022642 19940221
Priority Number(s):
IPC Classification: F02D15/04
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To surely prevent generation of knocking while improving a fuel consumption by retreating a piston in the direction apart from a combustion chamber as a gas pressure average value becomes higher.

CONSTITUTION:A compression ratio controller is provided with a piston 10 slidably arranged inside a housing 8, and a sleeve 15 slidably arranged inside the piston 10. A gas chamber 16 connected to the inside of a combustion chamber 4 via a throttle 17 is formed inside the piston 10. Operational oil discharged from an oil pump 28 is supplied to an oil pressure chamber 23 via oil passages 22, 26, and returned to the oil tank 25 via the throttle 24. The sleeve 15 is raised, when the pressure inside the gas chamber 16 becomes high, so as to raise the piston 10 following thereto.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-229431

(43) 公開日 平成7年(1995)8月29日

(51) Int.Cl.⁶

F 0 2 D 15/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-22642

(22) 出願日 平成6年(1994)2月21日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 進藤 健一郎

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

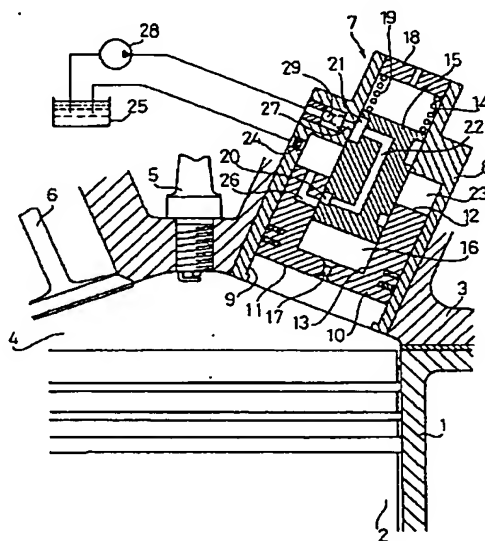
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

(54) 【発明の名称】 内燃機関の圧縮比制御装置

(57) 【要約】

【目的】 燃料消費率を向上しつつノッキングの発生を確実に阻止する。

【構成】 ハウジング8内に摺動可能に配置されたピストン10と、ピストン10内に摺動可能に配置されたスリーブ15とを具備する。ピストン10内には絞り17を介して燃焼室4内に連結されたガス室16が形成される。オイルポンプ28から吐出された作動油は油通路22、26を介して油圧室23に供給され、次いで絞り24を介してオイルタンク25に戻される。ガス室16内の圧力が高くなるとスリーブ15が上昇し、それに追従してピストン10が上昇する。



10…ピストン
15…スリーブ
16…ガス室
17…絞り
22, 26…油通路
23…油圧室

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダヘッド内に摺動可能に挿入されたピストンを具備すると共に該ピストンの頂面を燃焼室内に露呈させ、ピストンの背後に燃焼室内のガス圧を導びいて燃焼室内のガス圧の平均値が高くなるにつれて該ピストンを燃焼室から離れる方向に後退させるピストン駆動手段を具備した内燃機関の圧縮比制御装置。

【請求項2】 上記ピストン駆動手段は、ピストン内に形成されかつ絞りを介して燃焼室内に連結されたガス室と、ピストンの背後に形成されかつピストンに対して燃焼室に向かう押圧力を与える油圧室と、該ガス室内に発生するガス圧の平均値に応動して該ガス圧の平均値が高くなるにつれて燃焼室から離れる方向に移動するスリーブとを具備し、該スリーブの移動に追従してピストンが移動するように該スリーブによって該油圧室内への供給油圧が制御される内燃機関の圧縮比制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は圧縮比制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 内燃機関においては圧縮比を高くするほど燃料消費率が向上するが圧縮比を高くすると高負荷運転時にノッキングが発生する。従って燃料消費率を向上しつつノッキングの発生を阻止するためには機関負荷が高くなるほど圧縮比を低下させることが好ましい。そこでシリンダヘッド内に燃焼室の容積を変化させうる圧縮比制御用ピストンを摺動可能に挿入すると共にこのピストンの位置を制御カムにより制御し、この制御カムを機関回転数、吸気管負圧或いはスロットル弁開度等に基づいて制御することにより高負荷運転時に圧縮比を低下させるようにした内燃機関が公知である（特開昭60-128945号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで正確にいうとノッキングは圧縮開始時における燃焼室内のガス圧が高くなるほど発生しやすくなり、燃焼圧が高くなるほど発生しやすくなる。即ち、ノッキングが発生するか否かは燃焼室内の実際のガス圧の平均値に依存している。この場合、一般に機関負荷が高くなれば燃焼室内のガス圧の平均値が高くなり、機関回転数、吸気管負圧或いはスロットル弁開度等の運転パラメータが定まれば機関負荷が定まるのでこれら運転パラメータに基づいて圧縮比を制御すればノッキングの発生を阻止しうるようにみえる。

【0004】 しかしながら実際の燃焼圧、従って燃焼室内の実際のガス圧の平均値はスロットル弁開度等の運転パラメータが定まったとしても必ずしもこれら運転パラメータにより定まる一定値とはならず、特に多気筒内燃機関においては気筒毎に燃焼圧、従って燃焼室内の実際のガス圧の平均値が異なるのが一般的である。従って上

述の内燃機関におけるようにスロットル弁開度等の運転パラメータに基づいて圧縮比を制御しても圧縮比を燃焼室内の実際のガス圧の平均値に応じた最適の圧縮比に常時制御しえないという問題がある。

【0005】 更に上述の内燃機関におけるようにスロットル弁開度等の運転パラメータに基づいて制御するようにした場合には運転パラメータを検出するためのセンサが必要であるばかりでなく、これらセンサからの信号を処理するための電子制御装置が必要となるために圧縮比制御装置全体の構造が複雑になってしまうという問題がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記問題点を解決するために本発明によれば、シリンダヘッド内に摺動可能に挿入されたピストンを具備すると共にピストンの頂面を燃焼室内に露呈させ、ピストンの背後に燃焼室内のガス圧を導びいて燃焼室内のガス圧の平均値が高くなるにつれてピストンを燃焼室から離れる方向に後退させるピストン駆動手段を具備している。

【0007】 更に本発明によれば上記問題点を解決するために、ピストン駆動手段は、ピストン内に形成されかつ絞りを介して燃焼室内に連結されたガス室と、ピストンの背後に形成されかつピストンに対して燃焼室に向かう押圧力を与える油圧室と、ガス室内に発生するガス圧の平均値に応動してガス圧の平均値が高くなるにつれて燃焼室から離れる方向に移動するスリーブとを具備し、スリーブの移動に追従してピストンが移動するようにスリーブによって油圧室内への供給油圧が制御せしめられる。

【0008】

【作用】 第1番目の発明では、ピストンの背後に燃焼室内の実際のガス圧が導びかれ、燃焼室内の実際のガス圧の平均値が高くなるにつれてピストンが燃焼室から離れる方向に後退せしめられ、それによって圧縮比が低下せしめられる。第2番目の発明では、燃焼室内の実際のガス圧の平均値が高くなるにつれてスリーブが燃焼室から離れる方向に移動せしめられ、ピストンがこのスリーブに追従して移動せしめられるのでピストンも燃焼室内の実際のガス圧の平均値が高くなるにつれて燃焼室から離れる方向に後退せしめられる。

【0009】

【実施例】 図1を参照すると、1はシリンダブロック、2はシリンダブロック1内で往復動するピストン、3はシリンダヘッド、4は燃焼室、5は点火栓、6は吸気弁又は排気弁、7は圧縮比制御装置を夫々示し、圧縮比制御装置7はシリンダヘッド3内に嵌着固定されたハウジング8を具備する。ハウジング8は燃焼室4内に開口する円筒孔9を有し、この円筒孔9内に圧縮比制御用ピストン10が摺動可能に挿入される。図1からわかるようにピストン10の頂面11は燃焼室4内に露呈してい

る。

【0010】ピストン10内にはピストン10の背面12から頂面11に向けて延びる円筒孔13が形成され、ピストン10上方にハウジング8内には円筒孔13と整列して円筒孔14が形成される。これら円筒孔13、14内には各円筒孔13、14内まで延びる円筒状のスリーブ15が摺動可能に挿入される。ピストン10内にはスリーブ15の端面により画定されたガス室16が形成され、このガス室16はピストン10上に形成された絞り17を介して燃焼室4内に連結される。一方、円筒孔14の外端部には端板18が固定され、端板18とスリーブ15の端面間には例えば圧縮ばねからなる弾性部材19が挿入される。従ってスリーブ15はこの弾性部材19の弾力によって常時ガス室16に向けて付勢される。

【0011】ピストン11の円筒孔13の内周面と対面するスリーブ15の外周面上にはスリーブ15の外周面に沿って延びる環状溝20が形成され、ハウジング8の円筒孔14の内周面と対面するスリーブ15の外周面上にはスリーブ15の外周面に沿って延びる環状溝21が形成される。図1からわかるように環状溝21は環状溝20よりも巾広であり、これら環状溝20、21はスリーブ15内に形成された油通路22を介して互いに連通せしめられる。

【0012】ケーシング8内にはピストン10の背面12によって画定された環状の油圧室23が形成され、この油圧室23は絞り24を介してオイルタンク25に連結される。ピストン10内には一方では油圧室23内に開口し、他方では環状溝20と連通可能なように円筒孔13の内周面に開口する油通路26が形成される。一方、ケーシング8内には環状溝21に常時連通する油流入ポート27が形成され、オイルポンプ28の吐出口はオイルポンプ28から油流入ポート27に向けてのみ流通可能な逆止弁29を介して油流入ポート27に連結される。

【0013】オイルポンプ28から吐出されたオイルは逆止弁29、油流入ポート27、環状溝21および油通路22を介して環状溝20に供給される。環状溝20内に供給されたオイルは環状溝20と油通路26が連通していると油通路26を介して油圧室23内に流入する。油圧室23内はオイルで満たされており、油圧室23内のオイルは絞り24を介してオイルタンク25に返戻される。

【0014】燃焼室4内のガス圧は絞り17を介して油圧室16に伝わる。燃焼室4内の圧力は吸気行程、圧縮

行程、爆発行程および膨張行程においてかなり変動するが絞り17の絞り作用によってガス室16内の圧力は燃焼室4内のガス圧のほぼ平均値に維持される。スリーブ15はガス室16内の圧力に応動し、ガス室16内の圧力が高くなるほど弾性部材19の弾力に抗して上昇する。即ち、スリーブ15は燃焼室4内のガス圧の平均値が高くなるほど燃焼室4から離れる方向に移動する。

【0015】一方、燃焼室4内のガス圧によりピストン10に付与される上向きの力が油圧室23内のオイル圧によりピストン10に付与される下向きの力よりも強くなるとピストン10が上昇するために環状溝20が油通路21に連通し、或いは環状溝20と油通路21との連通面積が増大し、斯くして油圧室23内のオイル圧が上昇する。油圧室23内のオイル圧が上昇して油圧室23内のオイル圧によりピストン10に付与される下向きの力が燃焼室4内のガス圧によりピストン10に付与される上向きの力よりも強くなると今度はピストン10が下降するために環状溝20と油通路21との連通が断たれ、或いは環状溝20と油通路21との連通面積が減少し、斯くして油圧室23内のオイル圧が低下する。斯くしてピストン10はスリーブ15に対してほぼ図1に示される位置に保持されることになる。従ってスリーブ15が移動するとそれに追従してピストン10が移動することになる。

【0016】ところで前述したようにスリーブ15は燃焼室4内のガス圧の平均値が高くなると燃焼室4から離れる方向に移動するのでピストン10も燃焼室4内のガス圧の平均値が高くなると燃焼室4から離れる方向に後退することになる。従って実際に機関負荷が高くなるほどピストン10が燃焼室4から離れる方向に移動して燃焼室4の容積が増大せしめられ、斯くして実際に機関負荷が高くなるほど圧縮比が減少せしめられることになる。

【0017】

【発明の効果】燃料消費率を向上しつつ確実にノッキングの発生を阻止することができる。

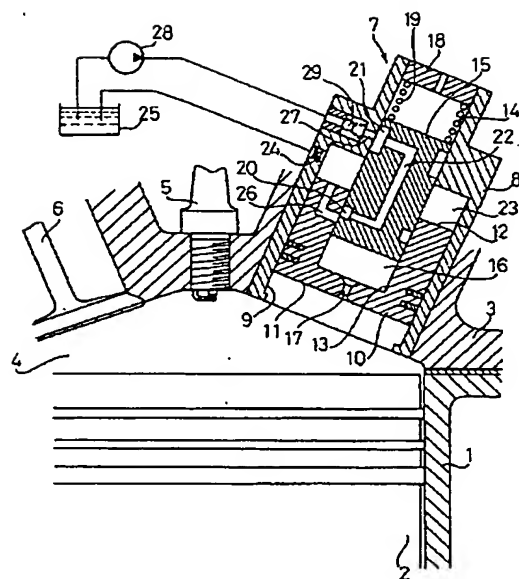
【図面の簡単な説明】

【図1】内燃機関の側面断面図である。

【符号の説明】

10…ピストン
15…スリーブ
16…ガス室
17…絞り
22、26…油通路
23…油圧室

【図 1】



- 10…ピストン
 15…スリーブ
 16…ガス室
 17…絞り
 22, 26…油通路
 23…油圧室